

建 筑 工 程 制 图

教 学 辅 导 材 料

(第 二 版)

同济大学建筑制图教研室编

同济大学出版社

第 二 版 前 言

《建筑工程制图教学辅导材料》主要是为参加中央广播电视大学建筑制图课程教学的面授教师统一贯彻土建类画法几何及工程制图教学大纲中制图部分的要求而编写的，也可作为中央广播电视大学土建类专业学生学习“建筑制图”课程的辅助材料。

本辅导材料根据电视教学进度计划中电视讲课节次和教学内容的顺序，以同济大学建筑制图教研室编写的《建筑工程制图》(第二版)教材和《建筑工程制图习题集》(第二版)作为面授讲课的依据，对各次面授课的目的、要求、内容、重点、方式以及习题、作业说明等方面提出了参考性的意见。至于面授课的具体教学内容和方法，各地面授教师应针对学生的实际情况和存在的主要问题来确定。

鉴于《建筑工程制图国家标准》和《机械制图国家标准》的重新修订，为了配合第二版《建筑工程制图》教材和《建筑工程制图习题集》的内容，本辅导材料相应地作了补充和修正。为此，要求面授教师在帮助学生掌握本课程的基本理论、基本知识和基本技能的同时，结合习题和作业补充讲解新标准中的有关规定和画法。

中央广播电视大学土建类专业的建筑制图课程于一九八五年春在中央电视台首次播出后，我们收到了各地面授教师和学生的许多宝贵建议和意见，为本辅导材料的再版提供了修正依据，在此表示衷心的感谢。根据读者的要求，本辅导材料还补充了有关建筑工程基本知识的内容，供学习房屋施工图时参考。

本辅导材料第一版由冯宜斌、张正良编写，由黄钟珪、沈周、马志超审定；第二版由冯宜斌、张正良负责修订。

我们恳请广大读者继续提出宝贵意见，不吝指正。

编 者

一九八六年六月

(沪)204 号

内 容 提 要

本辅导材料是根据同济大学建筑制图教研室编写的建筑工程制图(第二版)教材和建筑工程制图习题集(第二版)的内容而修订的,主要供电视大学的面授教师和学生在进行“建筑制图”课程教学时参考使用,也可作为其它高等工科院校使用本教材和习题集时的辅助材料。

本辅导材料主要内容有:电视教学进度计划、各次面授教学参考资料、建筑工程基本知识和教学大纲等。除了对各次面授课的目的、要求、内容、重点、方式以及习题、作业的贯彻等都有较详细的说明外,还结合教材中的工程实例对建筑工程基本知识作了系统的介绍。

责任编辑 缪临平

封面设计 赵文奎

建筑工程制图教学辅导材料 (第二版)

同济大学建筑制图教研室编

同济大学出版社出版

(上海四平路1239号)

新华书店上海发行所发行

同济大学印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 3.5 字数: 89千字

1984年10月第1版 1986年11月第2版 1992年3月第6次印刷

印数: 70001—75000 定价: 0.80元

ISBN 7-5608-0130-7/TU·3

目 录

教学进度计划表	1
面授教学参考资料	2
一、视 图	3
二 尺寸注法	5
三、视图选择、草图画法	9
四、剖面图(一)	10
五、剖面图(二)、断面图	12
六、房屋图的基本知识	14
七、建筑总平面图	15
八、建筑平面图	15
九、建筑立面图	17
十、建筑剖面图	18
十一、建筑详图	21
十二、基础图	22
十三、结构平面图	23
十四、钢筋混凝土构件结构详图	24
十五、机械图中的规定画法	25
十六、常用零件的画法	25
十七、零件图	27
十八、装配图	28
建筑工程的基本知识	29
一、房屋的基本组成和分类	29
二、基 础	30
三、墙 体	32
四、窗和门	35
五、楼地板层	37
六、屋 盖	40
七、楼 梯	42
画法几何及工程制图教学大纲	44

教学进度计划表

课程名称: 建筑制图 (第二学期)

适用专业: 土建类专业

总学时数	已完成时数	本学期时数	第二学期学时分配			
			电视讲课	面授讲课	课 外	总 计
120	60	60	20	40	80	140

电视讲课节次	教 学 内 容	面授讲课和辅导课时数	自学和复习章节	习题和作业	备 注
1	视 图	2	第 2—1 节 第 2—2 节	习题 3 习题 4	
2	尺寸注法	2	第 2—3 节	习题 5, 习题 6 作业二	
3	视图选择、草图画法	2	第 2—4 节	习题 7	
4	剖面图 (一)	2	第 2—5 节	习题 10 作业三	
5	剖面图 (二)、断面图	2	第 2—5 节	习题 11 作业四	
6	房屋图的基本知识	2	第 3—1 节	习题 12	
7	建筑总平面图	2	第 3—2 节	习题 13 (1~3)	
8	建筑平面图	2	第 3—3 节	习题 13 (4~7) 习题 14 作业五	
9	建筑立面图	2	第 3—4 节	习题 15 作业六	
10	建筑剖面图	2	第 3—5 节	习题 16 (1~4) 习题 17 习题 18	
11	建筑详图	2	第 3—6 节	习题 16 (5~7) 作业七	
12	基 础 图	2	第 4—1 节 第 4—2 节	习题 19	
13	结构平面图	2	第 4—3 节	习题 20 (1~3)	
14	钢筋混凝土构件详图	2	第 4—4 节 第 4—5 节	习题 20 (4~5) 习题 21	
15	机械图中的规定画法	2	第 6—1 节		
16	常用零件的画法	2	第 6—2 节	习题 23 习题 24 (2) 作业八	
17	零 件 图	2	第 6—3 节	习题 24 (1)	
18	装 配 图	2	第 6—4 节	作业九	
19	机 动	2			完成所有习题、作业
20	机 动	2			全面复习

*注: 实际的教学进度安排以中央广播电视大学的通知为准。

自学和复习的章节及习题和作业的目录均按建筑工程制图教材和习题集 (第二版) 的编排为准。

面授教学参考资料

（建筑制图部分）

中央广播电视大学土木建筑工程类专业的“画法几何及工程制图”课程的教学分两学期进行。第一学期的教学内容主要是画法几何，已有中央电大统一安排收看有关的电视讲课；第二学期的教学内容为建筑工程制图，具体内容详见教学进度计划表中的安排。

由于建筑工程制图与机械制图分别有各自的国家标准，它们在制图基本标准、图样画法、尺寸注法等方面都有一些不同的规定和要求。在各次面授讲课中，面授教师应结合习题和作业来介绍建筑工程制图国家标准中有关规定，使学生逐步熟悉和掌握、并严格遵守上述的国家标准。

现按第二学期的“建筑制图”电视讲课的顺序，提出我们对各次面授课在教学内容、重点、方式、要求等方面建议，供大家参考。

一、视 图

(一) 目的和要求

1. 掌握基本视图的名称、排列、配置关系和画法。
2. 掌握特殊视图的使用场合、表达形式和画法。

(二) 面授课重点

应用正投影原理,以形体分析法,来进行组合体的基本视图和特殊视图的画图和读图。

(三) 面授方式和内容

1. 采用讲课或讨论的方式,选择几个组合体的模型或轴测图,应用形体分析法来讨论组合体的基本视图或特殊视图的画法,要求能把组合体表达完整、清晰。
2. 在掌握形体分析法的基础上,结合线、面分析进行读图,并要求画出指定的视图。
3. 组合体画图举例:
(1) 根据房屋形体的轴测图,画出房屋形体的三视图(图1)。

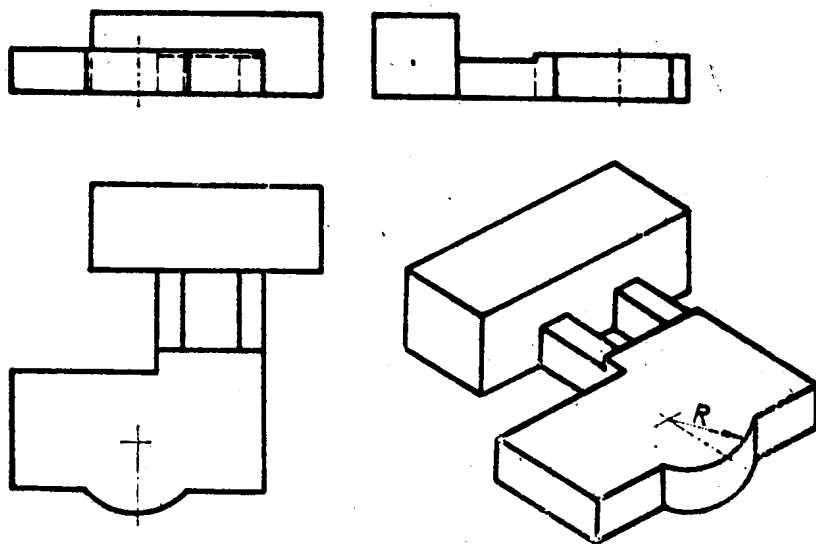


图 1 根据房屋形体的轴测图画出其三视图

- (2) 根据组合体的轴测图和正面图,选用斜视图和局部视图把该组合体表达完整(图2)。

图2与《建筑工程制图习题集》中习题5的第4题相类似,可采用提问、讨论方式来共同完成。

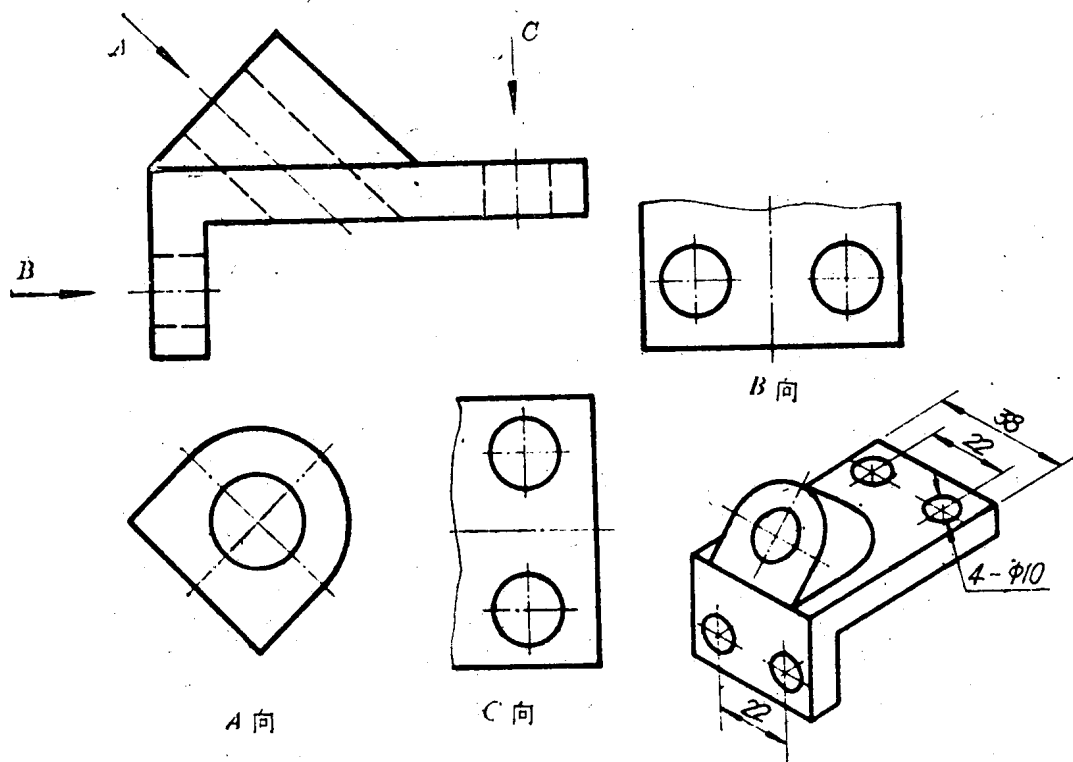


图 2 画出组合体的斜视图和局部视图

4. 组合体读图举例:

(1) 根据组合体的三视图(正面图、平面图和左侧面图), 读懂该组合体各组成部分的形状和组合关系, 并画出其右侧面图(图 3)。

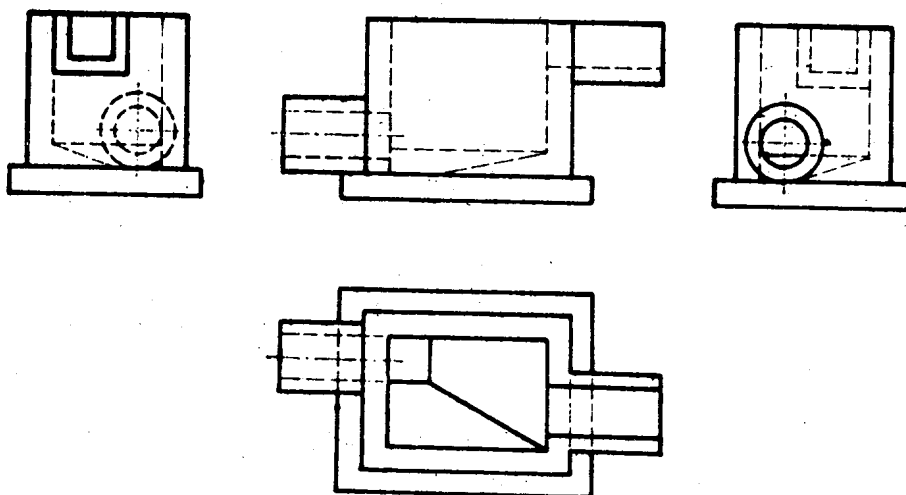


图 3 已知组合体的平、正、左侧面图, 画出其右侧面图

(2) 根据组合体的二视图(正面图和左侧面图), 读懂该组合体各组成部分的形状和组合关系, 并按制图标准规定把左侧面图画成旋转视图(图 4)。

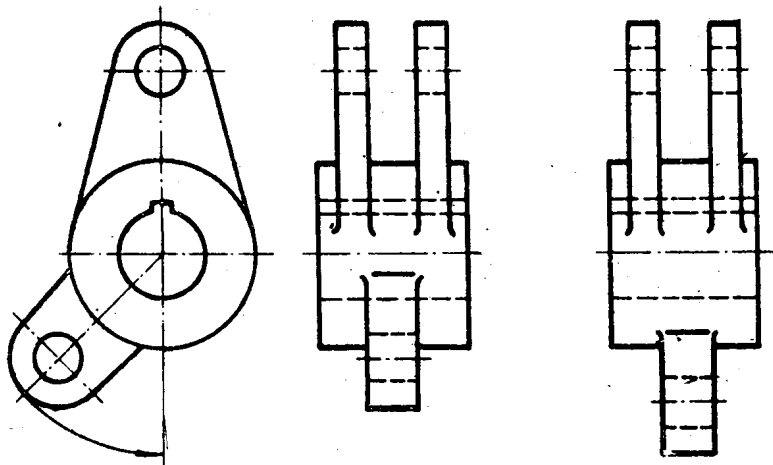


图 4 已知组合体的正面图和左侧面图，把左侧面图改画成旋转视图

5. 可采用课堂讨论的方式，根据教材中图 2—9 所示房屋的视图（南立面图、西立面图、东南立面图和屋顶平面图），进行提问或分析：

- (1) 该房屋的外形表达上，还需要哪些视图？
- (2) 如画出该房屋的北立面图，它与南立面图的长度有何不同？它们属于什么视图？在表达上与图 4 中采用的旋转视图有何区别？

（四）习题说明

自学《建筑工程制图》教材第二章第 2—1 节和第 2—2 节，完成《建筑工程制图习题集》中的习题 3、4。根据需要，也可提前完成习题 5。

1. 习题 3 中的第 4、6 题为组合体的正等测图，5 题为组合体的正面斜等测图。在画组合体三视图时，可按照轴测轴方向直接量取尺寸。

2. 习题 3、4 均用铅笔加深，各种图线（实线、虚线等）应符合线型及宽度的要求，作图必须准确（水平、垂直、各视图对齐等）。习题纸中填写的专业、姓名必须写长仿宋体字，学号、日期用阿拉伯数字，要求书写端正、整齐，并一律用铅笔书写。

凡是制图习题都要按上述要求去做，希望面授教师加强指导和督促。尤其前几张习题，必须严格要求，使学生养成认真、负责的工作作风。认真完成制图习题，也是培养学生绘制铅笔图技能的一项基本训练。

二、尺寸注法

（一）目的和要求

1. 在掌握平面图形和各种基本几何体尺寸注法的基础上，能够运用形体分析法把组合体的尺寸标注完整。
2. 熟悉尺寸配置的基本原则，使尺寸布置尽可能合理。

（二）面授课重点

用形体分析法完整、清晰、合理地标注出组合体的尺寸。

（三）面授方式和内容

1. 可采用课堂讨论的方式，根据已注全尺寸的组合体的三视图（图5），进行提问：

- （1）该组合体是由哪些基本几何体通过叠加或切割后组成的？
- （2）组合体的尺寸分哪几种？哪些是定形尺寸？哪些是定位尺寸？
- （3）尺寸配置应注意哪些基本原则？本例的尺寸配置是否合理？

注意：尺寸配置的合理性是相对的，同一组合体的尺寸布置可能会有几种方案，它们各有其优缺点。因此，在讨论或批改习题时，不要过分强调尺寸配置答案的唯一性。只要求学生能把组合体的尺寸标注完整、清晰，做到尺寸配置基本合理。

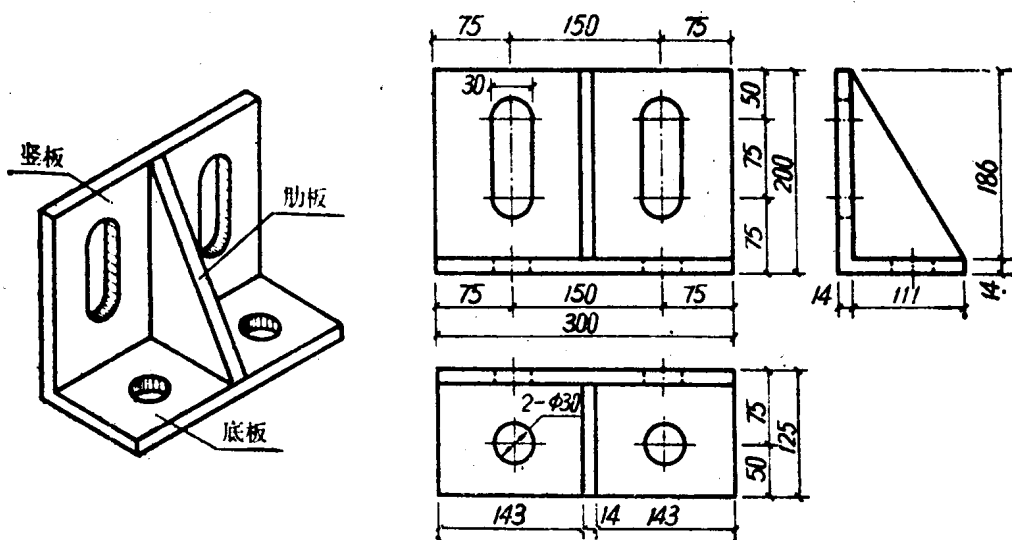


图5 组合体的尺寸标注

在讨论的基础上，教师进行归纳、小结。

2. 可采用边讨论边讲解的方式，根据组合体的三视图（图6），在读懂该组合体的前提下，来讨论如何把尺寸注全，并分析尺寸配置的合理性。

提问：

- （1）该组合体由哪些基本几何体组成？它们之间的相对位置如何？
- （2）长方体上应标注哪些定形尺寸？圆柱体上应标注哪些定形尺寸？

然后由教师归纳该组合体的定形尺寸，并讲解定位尺寸和总尺寸的标注。当注完组合体的尺寸后，根据尺寸配置的基本原则，在尺寸布置上可能要进行一些调整，以做到配置合理。也可以提出几种不同的尺寸注法进行对比，来讨论尺寸布置的合理性。

3. 当组合体的视图中出现斜视图或局部视图时，如图2所示，对其尺寸的标注，教师可进行必要的提示，使学生在进行斜视图或局部视图的尺寸标注时不致产生困难。

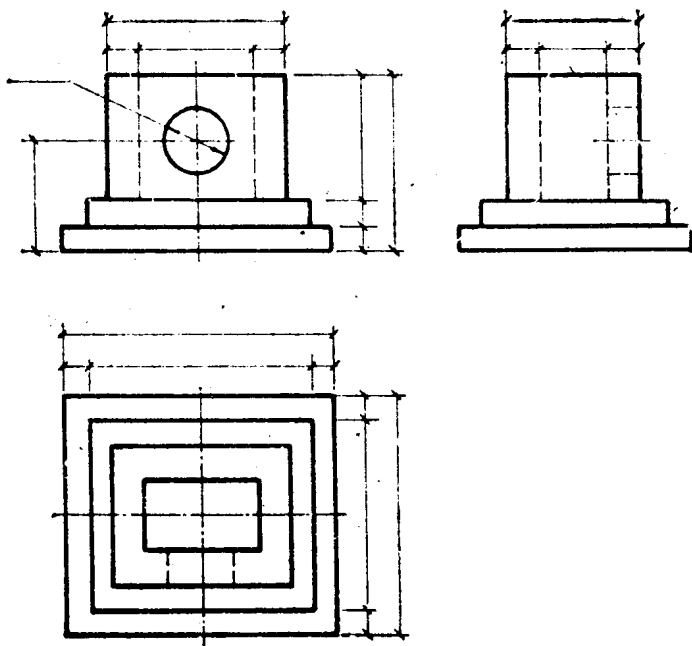


图6 组合体的尺寸标注

(四) 习题和作业说明

自学《建筑工程制图》教材第二章的第2—2节和2—3节，完成《建筑工程制图习题集》中的习题5、6和作业二。

1. 习题5、6的说明

- (1) 习题5中第5题(3)的填充是指填写斜视图还是局部视图。
- (2) 习题6为标注组合体尺寸的练习，按规定的比例量取长度时，各视图中反映同一长度的线段（由于作图的误差）可能不完全一致，可量取整数数字注写。要求尺寸标注完整，配置基本合理。

2. 制图作业二的说明

(1) 室外楼梯平面图中楼梯踏步的分格画法（图7）

该室外楼梯有二个梯段。第一梯段有13级踏步，最后一级踏步的踏面与楼梯平台面在同一个平面上，因此楼梯平面图中看到第一梯段的踏面只有12个（12分格）；同样，第二梯段有9级踏步，最后一级踏步的踏面在二层平台面上，因此在楼梯平面图中看到第二梯段的踏面只有8个（8分格）。若梯段的踏步数为 n ，则在平面图中的踏面数为 $n-1$ 。

如图7所示，首先按12级踏面的总宽 $12 \times 270 = 3240$ 毫米画两条平行的竖直线，然后在比例尺上选择合适的尺度进行宽度等分分格。定出等分点后，再过等分点分别画竖直线。采用上述作图方法，可使踏面等分均匀，不易产生作图误差。

(2) 室外楼梯正面图中楼梯踏步的分格画法（图8）

该室外楼梯的踏步高为150毫米，第一梯段有13级踏步（从室外地面至中间平台面），其踏步总高为 $13 \times 150 = 1950$ 毫米。在楼梯的正面图中，踏步的宽度分格可直接由楼梯平面图作竖直方向的平行线引出；踏步的高度分格可在踏步总高1950毫米的两条水平线范围内

进行高度等分分格,如图8所示。

(3) 在楼梯正面图中,梯段板的厚度100毫米按板底(斜面)的垂直方向量取。斜栏杆的高度分别为900毫米和450毫米,是指踏步面宽度的中心至斜栏杆中心的高度。斜栏杆与梯段板的板底保持平行。竖杆的中心位置见作业指示书中的楼梯轴测图。

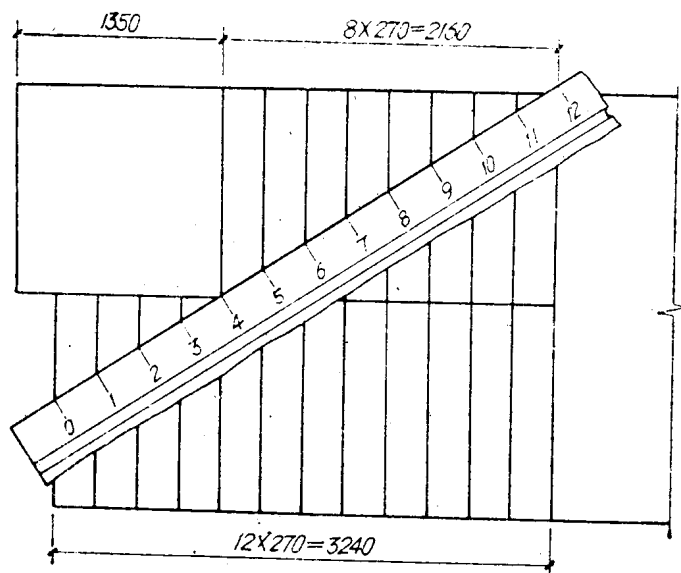


图7 踏步宽度等分分格画法

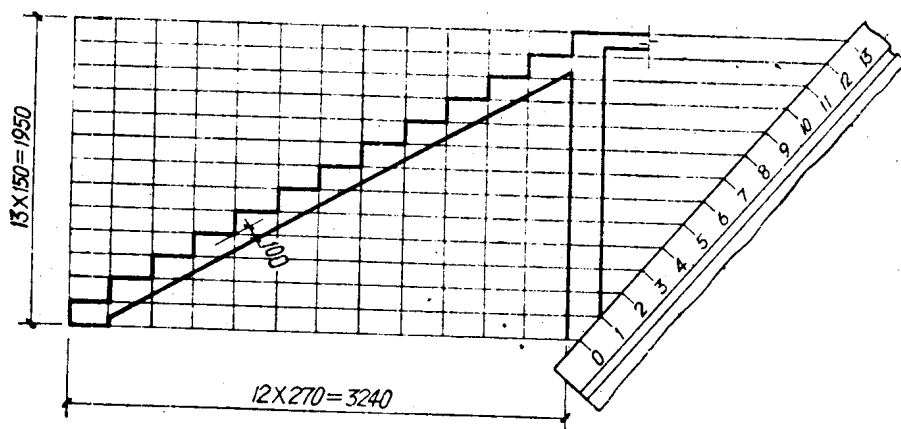


图8 踏步高度等分分格画法

(4) 室外楼梯的第二梯段一般紧靠在房屋的外墙上,故靠墙面一侧不必设置栏杆。梯段与平台间都设有矩形断面(200×300毫米)的楼梯梁。中间平台的楼梯梁,一端搁在外墙上,另一端支承在正方形断面(200×200毫米)的柱子上。二层平台的楼梯梁是从外墙挑出的悬臂梁。本作业是属投影制图的内容,主要练习工程形体(组合体)的三视图和尺寸标注。因此,该室外楼梯与实际楼梯的设计要求是有差异的。在画室外楼梯的三视图时,紧靠室外楼梯的房屋外墙可省略不画。一般室外楼梯只要求画出它的正面图和平面图。本作业作为视图练习,还要求画出室外楼梯的左侧面图,但左侧面图中的虚线可以不画(平面图中的虚线仍应画出)。

三、视图选择、草图画法

(一) 目的和要求

1. 掌握视图选择的基本原则，能够全面考虑、合理地选择视图。
2. 初步掌握徒手画图的基本技能。

(二) 面授课重点

根据视图选择的基本原则，合理选择组合体的视图。

(三) 面授方式和内容

1. 可采用示范或领画的方式，选一组合体的模型或轴测图，先进行形体分析，再按视图选择的主要原则合理地选择视图。
2. 结合上述组合体视图的绘制，对徒手画图的基本画法进行示范。
3. 组合体的视图选择及徒手画图举例（图9）。

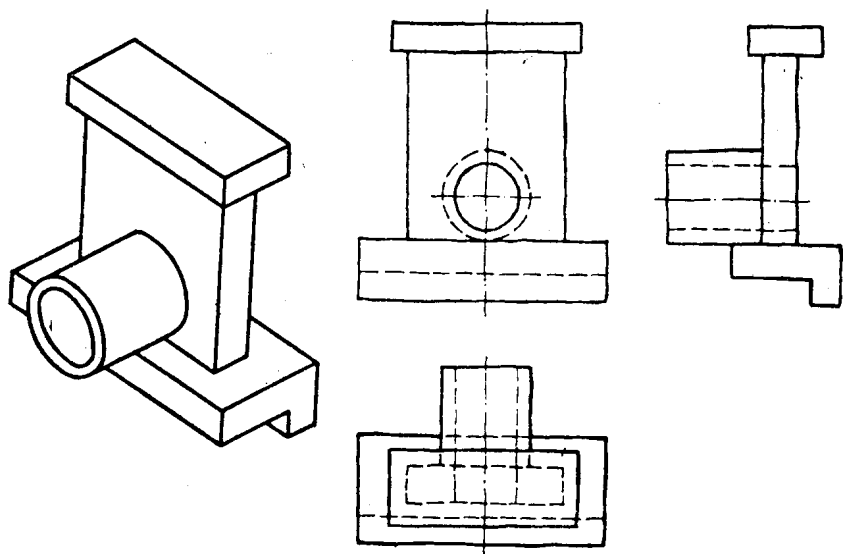


图9 根据涵洞口的轴测图徒手画出组合体的三视图

(1) 形体分析（说明略）。

(2) 视图选择的步骤：首先确定自然位置，再进行正面图选择，最后确定视图数量。

该组合体为简化的圆管式涵洞口（局部），其自然位置如图9中轴测图所示。图9中的左侧面图反映了涵洞口的特征，可选为正面图，但考虑到涵洞口自然位置时的正面形状和视图的合理布置（图纸不经济），故作为左侧面图。从投影的严密性来说，长方体必须由三视图来表示。但是如果图9所示涵洞口的顶板、竖板以及L形底板的常规形状为大家所熟知，则

该涵洞口的平面图就可以省略不画。

(3) 徒手画图的步骤：先画正面图（中心线、圆管及各种板的外形），根据正面图，定出左侧面图的各部分高度，然后根据各部分的宽度及其前后的相对位置，画出左侧面图。在徒手画图时，各部分的大小、比例全凭目测，各种图线尽量平直、光滑，线型宽度和规格应符合标准，不得潦草。

4. 可选择一些组合体模型或轴测图，由学生在习题 8 和习题 9 的草图练习方格纸上练习视图选择，尺寸注法和徒手画图。

(四) 习题说明

自学《建筑工程制图》教材第二章第 2—2、2—3、2—4 节，完成《建筑工程制图习题集》中习题 7。

在习题纸的小方格范围内，徒手画出转角台阶和水盘的视图（学生自行选择视图），并标注尺寸（要求画出尺寸线与尺寸界线，但不必注写尺寸数字）。

1. 转角台阶共有七级踏步，两台阶面均为正方形，一侧设有栏板。
2. 该水盘由高、低两水盘组成，两水盘除长度不同外，它们的宽度、高度和深度均为相同。

四、剖面图（一）

（一）目的和要求

1. 掌握剖面图的图示目的和方法。
2. 明确全剖面图、半剖面图和阶梯剖面图的使用场合，并能合理地选用。

（二）面授课重点

全剖面图、半剖面图和阶梯剖面图的使用场合、画法及标注方法。

（三）面授方式和内容

1. 可采用讲课或讨论的方式，举例说明剖面图的图示方法和作用，全剖面图、半剖面图和阶梯剖面图的使用场合、画法及标注方法。

2. 全剖面图、半剖面图的画法举例（图 10）。

已知水盘的三视图，把水盘的正面图改画成全剖面图，左侧面图改画成半剖面图。

正面图左右对称，按理应画成半剖面图。在土建专业图中，对于对称的视图，习惯上也可采用全剖面图。

当正面图和左侧面图改画成剖面图后，如果平面图中不画出虚线（不可见轮廓线），已能把水盘的形状表达清楚，则在平面图中就不必画出虚线。否则，仍应画上必要的虚线。

3. 阶梯剖面图的画法举例(图11)。

按平面图中表示的转折剖切线1—1的剖切位置,把组合体的正面图改画成阶梯剖面图。必须注意:剖切是假想的,因此在阶梯剖面图中不应画出两个剖切平面的分界轮廓线,并不应使剖切位置线与轮廓线相重合。

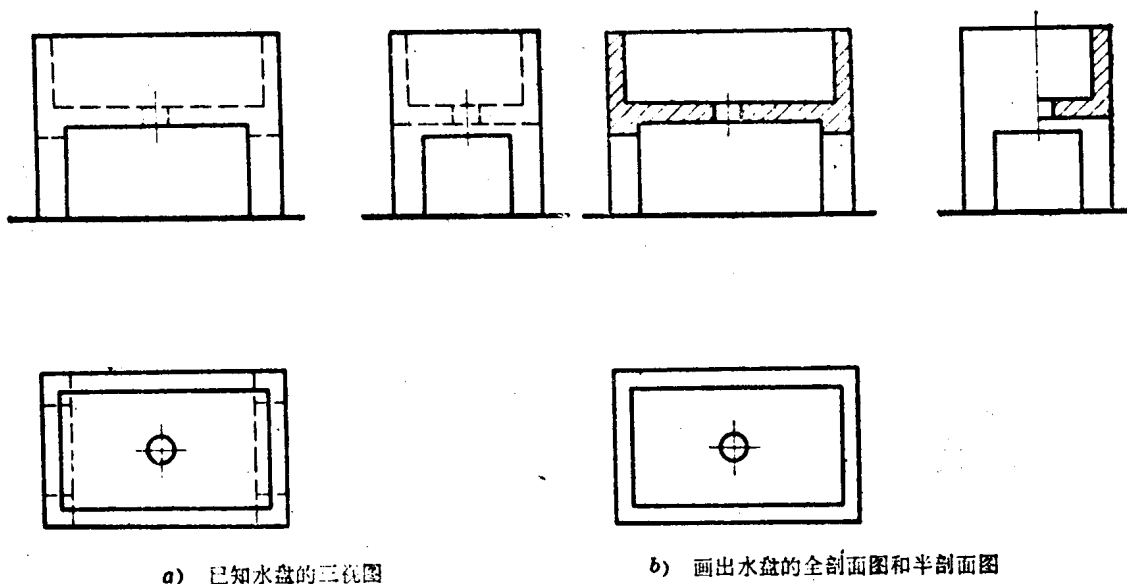


图 10 水盘的全剖面图和半剖面图

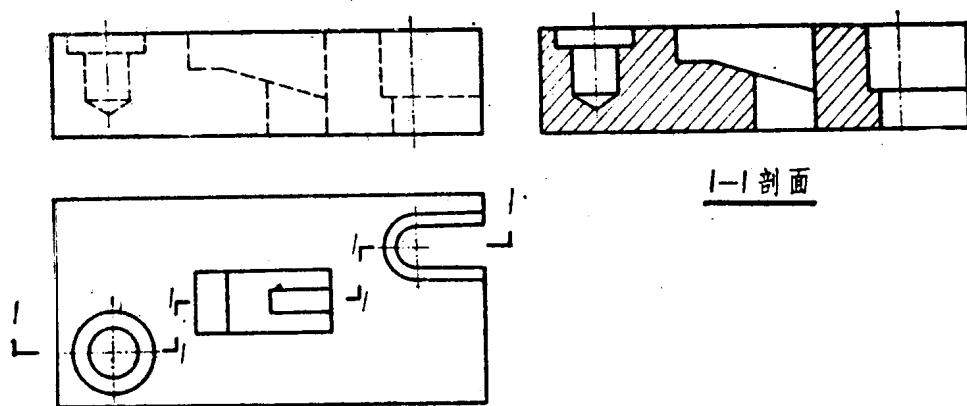


图 11 把组合体的正面图改画成阶梯剖面图

(四) 习题和作业说明

自学《建筑工程制图》教材第二章第2—5节,完成《建筑工程制图习题集》中习题10和制图作业三。

1. 习题8中第1题是房屋出入口及台阶部分;第2题是槽形板;第3题是窨井,要求分别画出指定的全剖间图。第2题槽形板的平面图仅画出一半,这是一种对称图形的省略画法。第4题与教材中图2—56相对照,它们的区别仅在屋顶部分,以及剖切后的观看方向。

2. 作业三的窨井正面图是对称图形,可画成半剖面图,左侧面图是不对称图形,故画

成全剖面图，平面图应改画成阶梯剖面图。当把三视图改画成剖面图后，窠井尺寸的布置应重新考虑，教师在辅导时应注意学生在尺寸调整上的合理性，或在课堂内作必要的分析或提示。

五、剖面图(二)、断面图

(一) 目的和要求

1. 明确旋转剖面图和局部剖面图的使用场合，并能合理地选用。
2. 掌握各种断面图画法和标注方法。

(二) 画授课重点

旋转剖面图和断面图的画法及标注方法。

(三) 画授课方式和内容

1. 可采用讲课或讨论的方式，举例说明旋转剖面图、局部剖面图和几种断面图的使用场合、画法和标注方法。

2. 旋转剖面图画法举例(图12)。

把组合体的正面图改画成旋转剖面图，并在平面图中标注出剖切线。注意：旋转剖切须

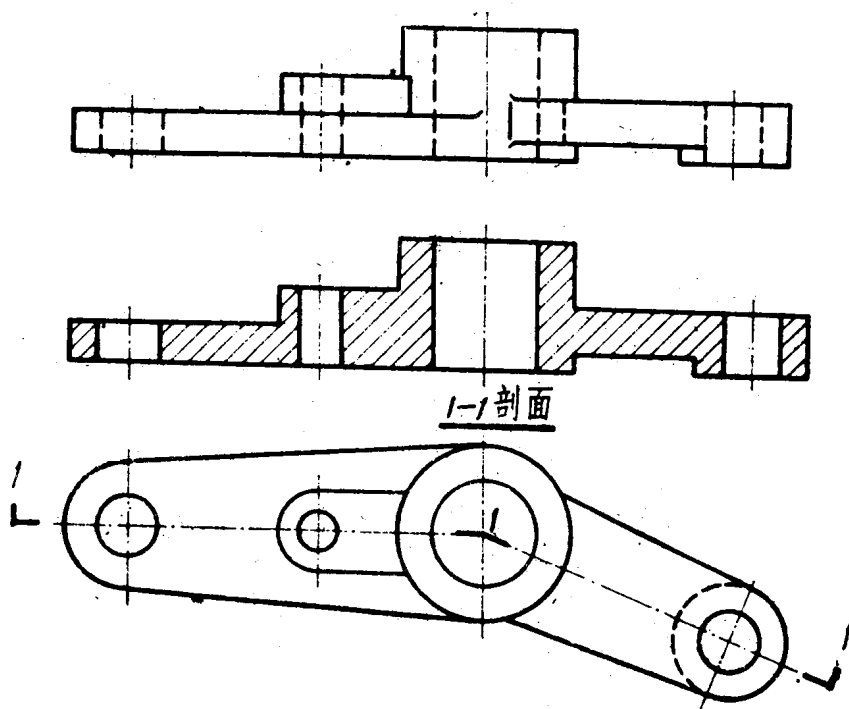


图 12 把组合体的正面图改画成旋转剖面图

具备旋转条件，并且是假想的，因此垂直于旋转轴的视图其图形保持不变（见图12中的平面图）。

3. 局部剖面图画法举例（图13）。

把下例组合体的正面图改画成局部剖面图。当组合体正面图的对称中心线与其内、外轮廓线重合时，就不能采用半剖面图。此时，可采用局部剖面图（用波浪线断开），来分别表示出中心线位置的内、外轮廓线，如图13所示。

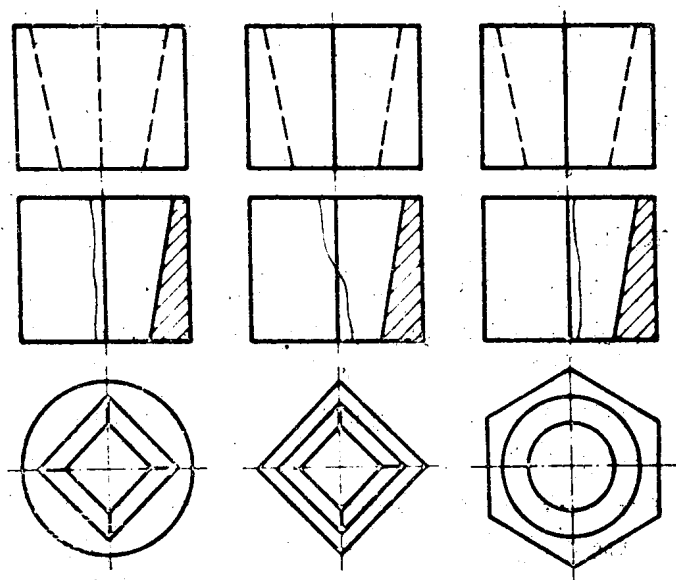


图 13 组合体局部剖面图的三种情况

4. 分清三种不同形式断面图的使用场合、画法和标注方法（图略）。

（四）习题和作业说明

自学《建筑工程制图》教材第二章第2—5节，完成《建筑工程制图习题集》中习题11和作业四。

1. 习题11中第4题是薄腹梁一半的二视图，腹板内开有大小不等的圆孔。由于薄腹梁的上翼缘呈倾斜位置，下翼缘呈水平位置，为了使所画的断面图垂直于上、下翼缘面，故断面的剖切线要转折一次。在画1—1、2—2断面图时，中间腹板处可采用两条波浪线断开的画法。

2. 作业四的附图表示了料仓、皮带廊的平面图、正面图和3—3、4—4剖面图。料仓为圆筒形结构，内设倒圆锥形料斗。左侧为矩形断面的皮带廊（与地面成 15° 的倾斜位置），下设两根方柱支承，两柱之间设一横向支撑。右侧也为矩形断面的皮带廊（与正立面成 30° 倾斜设置），皮带廊的底面就在地面上。要求把平面图改成1—1剖面，正面图改成2—2剖面，并补画出5—5、6—6断面（按中断断面的形式分别画在皮带廊折断线的外侧），也可按移出断面设置在适当部位。

尺寸布置应作适当的调整。如皮带廊的断面尺寸可分别标注在5—5、6—6的断面图上等。